



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 677 661 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 94118643.9

51 Int. Cl. F04D 29/16, F16J 15/16,
F04D 5/00, F04D 29/18

22 Anmeldetag: 26.11.94

30 Priorität: 15.04.94 DE 4412934

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.10.95 Patentblatt 95/42

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: ITT Richter Chemie-Technik GmbH
Otto-Schott-Strasse 2
D-47906 Kempen (DE)

72 Erfinder: Dappen, Hans-Joachim
Benderstrasse 9
D-47906 Kempen (DE)

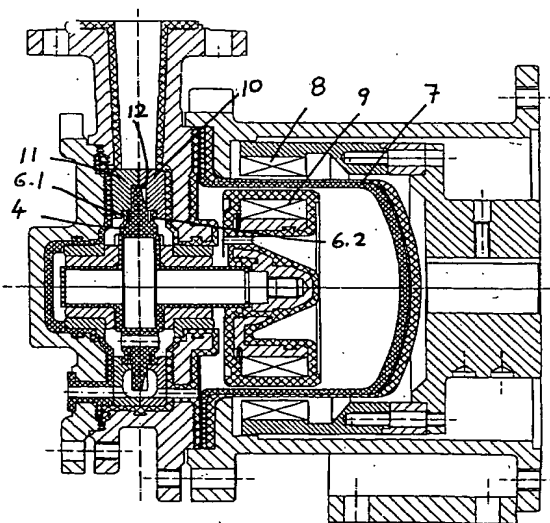
74 Vertreter: COHAUSZ HASE DAWIDOWICZ &
PARTNER
Patentanwälte
Schumannstrasse 97-99
D-40237 Düsseldorf (DE)

54 Laufrad einer Pumpe.

57 Die Erfindung betrifft eine Zentrifugalpumpe, insbesondere Kreiselpumpe, Peripheralpumpe oder Seitenkanalpumpe mit einem Laufrad (4) in einer Pumpenkammer (B), deren zwei Seitenwände nahe den zwei Seitenflächen des Laufrades (4) sind, wo-

bei an zumindest einer Seitenfläche des Laufrades eine ringförmige axial bewegliche Dichtlippe (6.1, 6.2) vorsteht, die an einem Bereich der benachbarten Seitenwand der Pumpenkammer anliegt.

Fig. 1



EP 0 677 661 A1

Die Erfindung betrifft eine Zentrifugalpumpe, insbesondere Kreiselpumpe, Peripheralpumpe oder Seitenkanalpumpe mit einem Laufrad in einer Pumpenkammer, deren zwei Seitenwände nahe den zwei Seitenflächen des Laufrades sind.

Peripheral und Seitenkanalpumpen u.ä. benötigen eine sorgfältige Abdichtung des Arbeitskanals zur Laufradnabe, um eine Spaltstromleckage vom Bereich hohen Druckes über die Laufradnabe zum Bereich geringen Druckes zu verhindern.

Bei bekannten Pumpen werden hierfür ein glatter axialer Dichtspalt oder federbelastete Dichtringe eingesetzt. Der glatte axiale Dichtspalt ist bei Temperaturänderungen und bei feststoffhaltigen Medien problematisch.

Die federbelasteten Dichtringe müssen, um gegen die maximale Druckdifferenz, die nur im Bereich des Druckstutzens ansteht, zuverlässig abdichten, mit großer axialer Anpreßkraft ausgeführt werden. Dies bedeutet für den restlichen Umfangsbereich, wo gegen eine geringere Druckdifferenz abzudichten ist, eine deutliche Überdimensionierung der axialen Anpreßkraft.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Pumpe der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß bei einfacher Konstruktion und hoher Verschleißfestigkeit eine hohe Abdichtung erreicht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß an zumindest einer Seitenfläche des Laufrades eine ringförmige axial bewegliche Dichtlippe vorsteht, die an einem Bereich der benachbarten Seitenwand der Pumpenkammer anliegt.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Figur 1: Einen axialen Schnitt durch die Pumpe.

Figur 2: Einen Ausschnitt aus Figur 1.

Figur 3: Einen Ausschnitt aus Figur 2 und

Figur 4: einen Querschnitt durch die Pumpe.

Das Laufrad 4 einer Kreiselmotorpumpe mit Seitenkanal B ist von einem nicht dargestellten Elektromotor über eine Magnetkupplung angetrieben, die einen (Spalt-) Topf 7 aufweist, an dessen Außenseite vom Motor angetriebene Magnete 8 umlaufen, die im Innern des Spalttopfes angeordnete Magnete 9 mitnehmen, die an einer Verlängerung des Laufrades 4 befestigt sind. Der Seitenkanal B erstreckt sich im Pumpengehäuse 1 von dem Saugstutzen A aus 270 Grad um das Laufrad 4 herum bis zum Saugstutzen C.

Wie Figur 2 zeigt, befinden sich zu beiden Seiten des Laufrades in der Pumpenkammerwand eingelassene koaxiale Dichtringe 5.1 und 5.2. Die Dichtringe 5.1 und 5.2 sind nicht axial beweglich und federbelastet, sondern starr eingebaut.

An beiden Seiten des Laufrades 4 sind ringförmige Zungen bzw. Dichtlippen 6.1, 6.2 koaxial angeformt, deren freies Ende (Rand) auswärts gerichtet ist und an der jeweiligen Kammerwand bzw. an einem Dichtring 5.1, 5.2 anliegt. Hierbei endet der äußere ringförmige Bereich bzw. das äußere Dichtlippenende noch vor der Peripherie (äußeren Umfang) des Laufrades, insbesondere noch vor dem Fuß der Laufradschaufeln.

Am Laufrad 4 werden die Dichtlippen 6.1 und 6.2 direkt integriert. Hierbei können die Dichtlippen 6.1, 6.2 und insbesondere zumindest der äußere Bereich des Laufrades 4 aus Kunststoff oder Metall bestehen. Der radiale Einstich E zwischen Lippe und Laufrad ermöglicht einen gewissen axialen Federweg der Dichtlippen 6.1 und 6.2. Das Laufrad kann ohne Übermaß, also ohne Vorspannung der Dichtung eingebaut werden. Während des Pumpenbetriebs wird der Spalt E mit dem Pumpendruck beaufschlagt und die Dichtlippen 6.1 und 6.2 an die Dichtringe 5.1 und 5.2 gedrückt. Die hierbei wirkende Anpreßkraft ist nicht wie bei den federbelasteten Dichtringen konstant, sondern vom jeweiligen Betriebspunkt und von der örtlichen Position auf dem Umfang abhängig.

Die axiale Anpreßkraft paßt sich somit dynamisch den vom Betriebspunkt und von der örtlichen Position auf dem Umfang abhängigen Differenzdrücken an. Die axiale Anpreßkraft ist immer nur so groß wie erforderlich, um gegen die momentane Druckdifferenz abzudichten. Diese dynamische Anpassung der axialen Anpreßkraft reduziert die Reibleistung und den Verschleiß innerhalb der Pumpe.

Im Ausführungsbeispiel nach Figur 1 sind statt der Dichtringe 5.1, 5.2 zwei Seitenwände der Pumpenkammer, die zumindest in Höhe des peripheren Bereichs des Laufrades 4 liegen, von zwei ringförmigen Halbschalen 10, 11 gebildet, die einen inneren Ringkanal 12 bilden, in dem zumindest der periphere Bereich des Laufrades 4 einliegt.

Patentansprüche

1. Zentrifugalpumpe, insbesondere Kreiselpumpe, Peripheralpumpe oder Seitenkanalpumpe mit einem Laufrad (4) in einer Pumpenkammer, deren zwei Seitenwände nahe den zwei Seitenflächen des Laufrades sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß an zumindest einer Seitenfläche des Laufrades (4) eine ringförmige axial bewegliche Dichtlippe (6.1, 6.2) vorsteht, die an einem Bereich der benachbarten Seitenwand der Pumpenkammer anliegt.
2. Zentrifugalpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Bereich der Seitenwand der Pumpenkammer von einem Dichtring

(5.1, 5.2) gebildet ist, der in oder an der Seitenwand gelagert ist.

3. Zentrifugalpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß an beiden Seitenflächen des Laufrades (4) je eine ringförmige Dichtlippe (6.1, 6.2) vorsteht. 5
4. Zentrifugalpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die flexible Dichtlippe (6.1, 6.2) im Querschnitt zungenförmig ist. 10
5. Zentrifugalpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dichtlippen (6.1, 6.2) an dem Laufrad (4) zwischen den Schaufeln und der Nabe angeordnet, insbesondere angeformt sind. 15
6. Zentrifugalpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dichtlippen (6.1, 6.2) und insbesondere zumindest der äußere Bereich des Laufrades (4) aus Kunststoff oder Metall besteht. 20
7. Zentrifugalpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3 und 5, 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß jede Dichtlippe (6.1, 6.2) von einem Ring gebildet ist, der im Laufrad (4) federnd gelagert ist. 25
8. Zentrifugalpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dichtlippe (6.1, 6.2) auf ihrer Rückseite durch den Druck des Fördermediums beaufschlagt ist. 30
9. Zentrifugalpumpe, insbesondere Kreiselpumpe, Peripheralpumpe oder Seitenkanalpumpe mit einem Laufrad in einer Pumpenkammer, deren zwei Seitenwände nahe den zwei Seitenflächen des Laufrades sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zwei Seitenwände der Pumpenkammer, die zumindest in Höhe des peripheren Bereichs des Laufrades (4) liegen, von zwei ringförmigen Halbschalen (10, 11) gebildet sind, die einen inneren Ringkanal (12) bilden, in dem zumindest der periphere Bereich des Laufrades (4) einliegt. 35
10. Zentrifugalpumpe nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kammerseitenwände, insbesondere die Halbschalen aus Keramik sind. 40

55

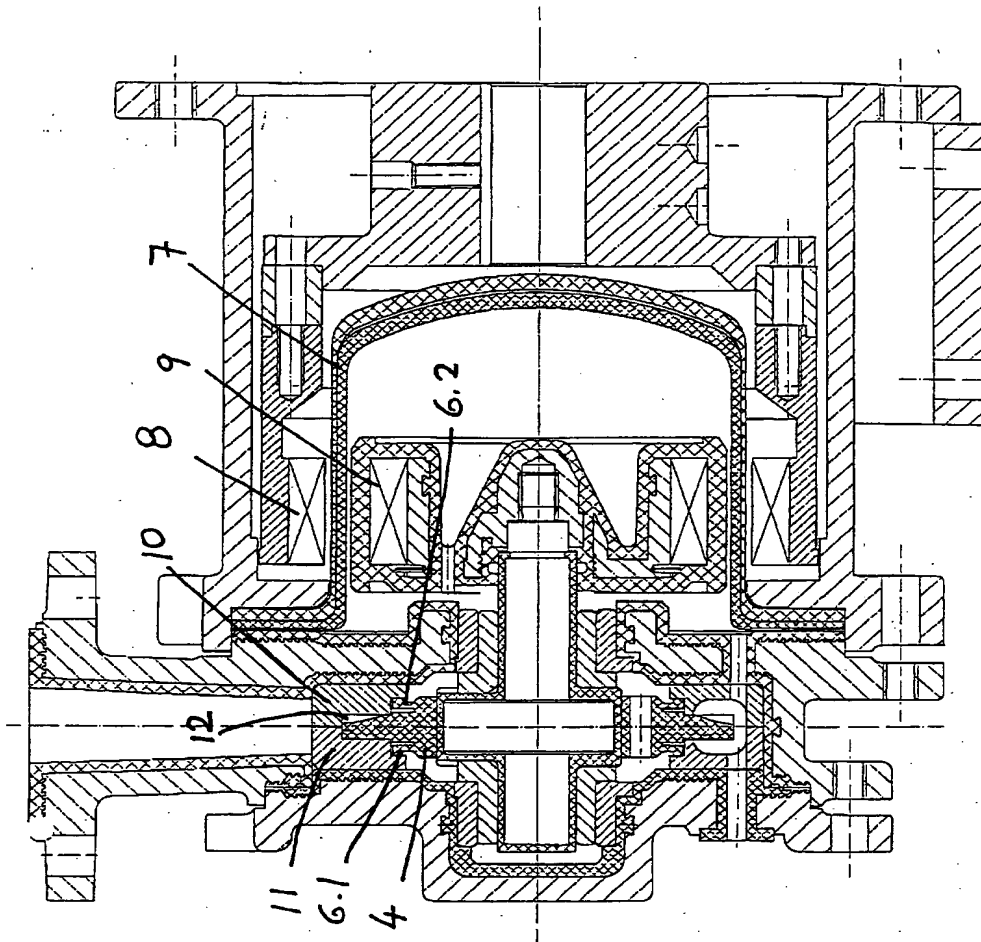


Fig. 1

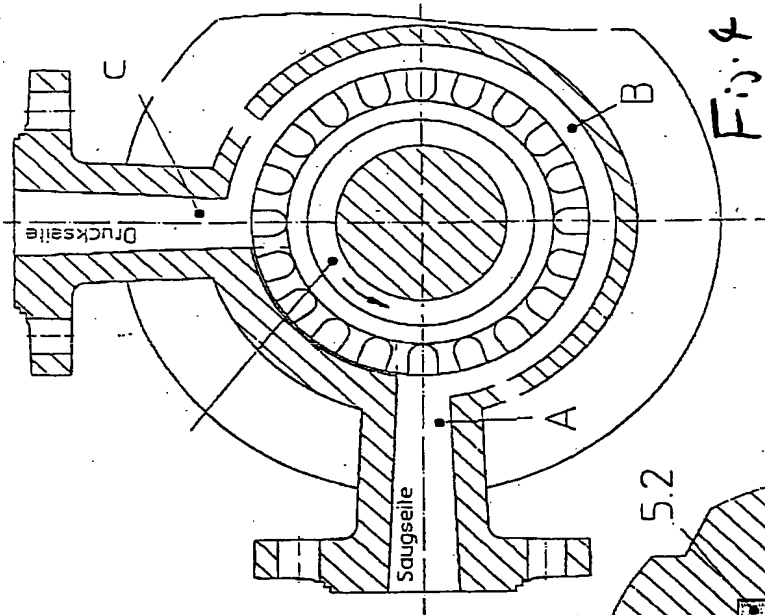


Fig. 4

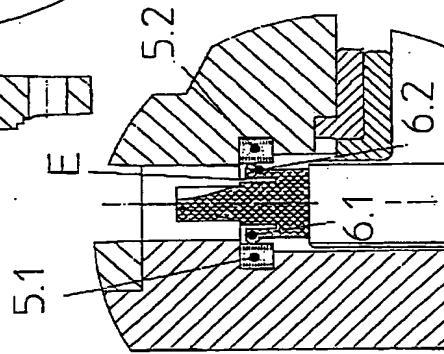


Fig. 3

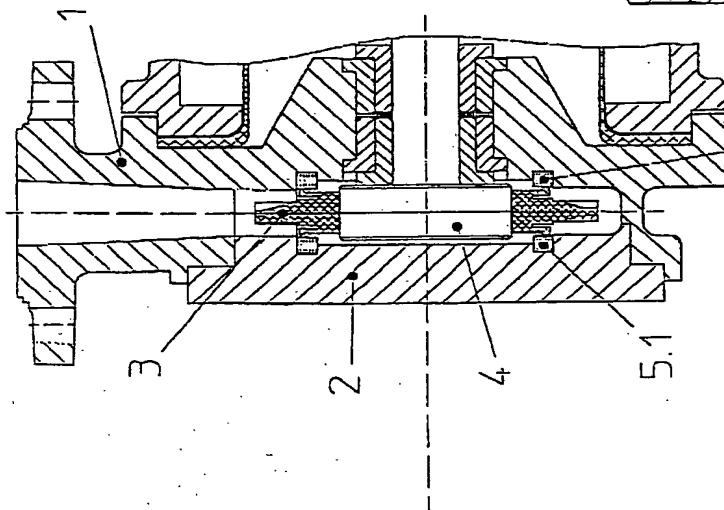


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 8643

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US-A-1 715 944 (OLIVER) * das ganze Dokument *	1-3, 5, 6, 8	F04D29/16 F16J15/16 F04D5/00 F04D29/18
A	---	4, 7	
X	US-A-3 203 353 (RUBY) * Spalte 1, Zeile 8 - Zeile 10 * * Spalte 2, Zeile 53 - Spalte 3, Zeile 2 *	1, 8	
A	---	3-6	
A	SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED Section PQ, Week 8834 5. Oktober 1988 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class Q56, AN 88-240894 & SU-A-1 370 316 (KUTYNSKII YA M), 30. Januar 1988 * Zusammenfassung *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009 no. 268 (M-424), 25. Oktober 1985 & JP-A-60 113089 (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK) 19. Juni 1985, * Zusammenfassung *	1	
X	US-A-2 245 094 (NEIBERT) * Seite 1, linke Spalte, Zeile 1 - Zeile 4 * * Seite 1, rechte Spalte, Zeile 20 - Zeile 25; Abbildung 2 *	9	
A	GB-A-N27255 (MACKLEY) & GB-A-27255 A.D. 1913 * Seite 2, Zeile 50 - Seite 3, Zeile 5; Abbildungen *	9, 10	
A	FR-A-2 185 155 (DIOSGYORI GEPGYAR) 28. Dezember 1973 -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20. Juni 1995	Prüfer Zidi, K
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument I : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			